

ФАРМАКОГНОЗИЯ И БОТАНИКА

Н. А. Кузьмичева

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ПАЖИТНИКА СЕННОГО

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет

*В статье описаны результаты культивирования пажитника сенного (*Trigonella foenit-graescit* L.) сорта Овари голд бел, выращенного из сухих и предварительно обработанных семян. Предпосевная обработка семян водным раствором сока алоэ не влияет на сроки наступления фенофаз, но приводит к увеличению некоторых морфологических показателей растений пажитника, таких как фитомасса надземной части растений и количество семян. В результате предпосевной обработки семян пажитника урожайность семян увеличивается в среднем на 31% по сравнению с непрошедшими предпосевную обработку, содержание в семенах стероидных сапонинов – на 11%, а выход сапонинов – на 45%.*

Ключевые слова: пажитник сенной, *Trigonella foenit-graescit* L., культивирование, предпосевная обработка, сок алоэ, стероидные сапонины.

ВВЕДЕНИЕ

Повышения урожайности культивируемых лекарственных растений и содержания в них действующих веществ можно достичь несколькими способами: селекционным отбором и выведением высокоурожайных сортов, предпосевной обработкой семян, специально разработанными агротехническими приемами, включающими корневую и внекорневую подкормку растений, своевременный полив, борьбу с сорняками и вредителями и т.п. Немаловажным аспектом может быть и разработка оптимальных приемов заготовки и сушки сырья на основе изучения динамики накопления действующих веществ по фазам вегетации. Предпосевная обработка семян представляется нам одним из наименее затратных методов, хотя положительное влияние ее на конечный результат может быть довольно значительным.

Известны способы обработки растений биологически активными веществами – биоудобрениями и регуляторами роста растений – с целью повышения всхожести семян, устойчивости к заболеваниям, ускорения развития, повышения урожайности, улучшения качества продукции [1]. Регуляторы роста растений применяют в виде растворов для замачивания семян, клубней, луковиц, черенков, а также поливают или опрыскивают ими вегетирующие и цветущие растения. Концентрация

препарата в растворах обычно небольшая (0,00001%–0,05%) [2]. Например, в качестве стимуляторов роста при предпосевной обработке семян зерновых, крупяных и масличных культур используют натриевые соли алкилароматических сульфокислот в концентрации 0,01–0,05% [3], раствор природного минерала бишофита с концентрацией 15...100 мас. % от исходного рассола [4] или растворы солей гуминовых кислот 0,01...0,05%-ной концентрации [2].

Помещение семян бобовых растений в вышеперечисленные растворы не дает существенных положительных результатов. Для устранения этого недостатка было предложено проводить обработку семян под давлением 1,5...2500 атм в течение 10 мин [5] при нагревании раствора в течение 2–8 ч при 30–45°C [6] или в течение 10–50 секунд при 90–130°C [7]. Были также попытки активировать вышеуказанный раствор магнитным полем мощностью 200...450 Э [8]. Эти меры способны обеспечить достаточно высокую всхожесть и энергию прорастания семян, однако сопряжены со значительными технологическими трудностями соблюдения указанных параметров и затратами на приобретение соответствующих приборов. Возможно также повреждение зародыша семени под действием высоких температур, особенно для мелких семян.

Цель исследования – разработка

простого и дешевого способа предпосевной обработки семян пажитника сенного, позволяющего повысить урожайность семян и увеличить содержание в них стероидных сапонинов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом послужили растения пажитника сенного (*Trigonella foenum-graecum* L.), выращенного в 15 км севернее г. Витебска из семян сорта Овари голд бел в течение трех вегетационных сезонов 2013, 2015 и 2016 гг. Посев производили в первой декаде мая.

Перед посевом часть семян помещали в стеклянную или фарфоровую емкость и заливали раствором свежесжатого сока алоэ в воде в отношении 1: 1 таким образом, чтобы они были полностью покрыты жидкостью. Выдерживали в течение 2–4 часов при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении, затем излишек жидкости удаляли.

Изучение влияния предпосевной обработки на урожайность семян и содержание в них стероидных сапонинов проводили на опытных участках площадью 2–5 м² в течение трех вегетационных периодов (2013, 2015 и 2016 гг.). На контрольном участке высевали сухие семена, на опытном – семена после предпосевной обработки. Семена высевали в подготовленную почву на глубину 1,5 см, расстояние между растениями 8 см, ширина междурядий 40 см.

Уход за посевами заключался в поддержании почвы в рыхлом и свободном от сорняков состоянии на протяжении всего периода вегетации. С этой целью проводили три-четыре рыхления междурядий: первое – как только появятся всходы, последующие – по мере появления сорняков, образования почвенной корки, а также после дождей и поливов (вплоть до смыкания рядков). Во время цветения при необходимости производили полив.

Когда плоды растений пожелтели, срезали надземную часть, подсушивали в тени, отделяли плоды вручную. Затем семена пажитника сенного отделяли от околоплодников и досушивали воздушно-теньевым методом. Сушку осуществляли в хорошо проветриваемом затемненном помещении.

Фенологические особенности развития наблюдали в течение трех вегетацион-

ных сезонов. Из морфологических признаков изучали количество, среднюю длину и массу побегов, а также количество плодов и семян, семенную продуктивность, массу 1000 семян и урожайность. Определение массы 1000 семян осуществляли путем подсчета трех проб по 1000 семян и последующего взвешивания каждой пробы. Урожайность семян рассчитывали как среднюю массу семян, приходящуюся на 1 м². В семенах определяли содержание фураностаноловых сапонинов спектрофотометрическим способом [8]. Рассчитывали также выход сапонинов как произведение урожайности семян на процентное содержание сапонинов в них.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во все годы исследований (2013–2016 гг.) растения *T. foenum-graecum* L., полученные как из сухих семян, так и из прошедших предпосевную обработку, достигали генеративной стадии, завязывали плоды и давали полноценные жизнеспособные семена.

Предпосевная обработка семян соком алоэ не повлияла на сроки наступления основных фаз жизненного цикла пажитника сенного, но сказалась на его морфологических особенностях. Количество побегов на 1 растении существенно не изменялось, но растения, выращенные из семян, прошедших предпосевную обработку, были достоверно крупнее выращенных из сухих семян (средняя длина побегов 103,0 см и 85,6 см, средняя масса надземной части 1 растения 184,6 г и 122,3 г соответственно). Масса семян на 1 растении при этом также увеличивалась. Семена у растений, выращенных с применением предпосевной обработки, становились несколько крупнее (таблица 1).

Как отмечалось ранее, погодные условия в наибольшей степени оказывают влияние на количество и массу семян [10], поэтому при усреднении данных за три вегетационных периода достоверность различий между растениями, выращенными из обработанных и необработанных перед посевом семян, нивелируется. Наибольшие отличия между вариантами с предпосевной обработкой семян и без нее наблюдаются при сравнении данных за один вегетационный период (например 2013 г.) в пересчете на 1 побег. В этих случаях

достоверность различий в семенной продуктивности растений с контрольного и опытного участков не вызывает сомнений (таблица 2).

Урожайность семян пажитника на участке без предпосевной обработки и содержание в них фураностаноловых сапонинов варьировало в разные годы выращивания в довольно широких пределах (таблица 3).

Наибольшая урожайность была достигнута в 2016 году, в то время как наибольшее содержание сапонинов отмечалось в 2015 году. Выход сапонинов изменялся год от года еще сильнее и в 2016 году превысил расчетный показатель 2013 года более чем в 2 раза. Таким образом, погодные условия оказывают существенное влияние на урожайность семян пажитника [10].

Таблица 1. – Морфологические показатели растений пажитника сенного, выращенных в 2013–2016 гг.

Морфологические показатели	Без предпосевной обработки	После обработки соком алоэ	n	F	Fst
Количество побегов на 1 растении, шт.	5,8±0,45	5,9±0,64	20	0,02	4,41
Длина побегов, см	85,6±5,4	103,0±5,1	30	15,22	4,20
Сырая масса надземной части 1 растения, г	122,3±3,9	184,6±5,8	30	63,6	4,20
Количество плодов на 1 побеге, шт.	16,5±1,0	18,7±0,8	150	6,94	4,10
Масса семян на 1 растении, г	11,4±1,3	14,9±1,0	30	4,40	4,20
Масса 1000 семян, г	17,2±0,9	18,2±0,7	18	1,33	4,49

Таблица 2. – Семенная продуктивность пажитника сенного в 2013 г.

Семенная продуктивность	Без предпосевной обработки	После обработки соком алоэ	n	F	Fst
Количество семян на 1 побеге, шт.	74,0±4,2	151,4±12,8	10	33,14	5,31
Масса семян на 1 побеге, г	0,97±0,12	2,96±0,22	6	64,28	7,71

Таблица 3. – Урожайность и содержание сапонинов в семенах пажитника сенного

Образцы семян	Показатели	2013 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Семена без предпосевной обработки	Урожайность, г/м ²	82,8	92,0	148,0	107,6±20,4
	Содержание сапонинов, %	3,50	4,80	4,39	4,23±0,38
	Выход сапонинов, г/м ²	2,90	4,42	6,50	4,60±1,04
Семена с обработкой соком алоэ перед посевом	Урожайность, г/м ²	112,8	115,2	194,0	140,7±26,7
	Содержание сапонинов, %	3,70	5,53	4,89	4,71±0,54
	Выход сапонинов, г/м ²	4,17	6,37	9,49	6,68±1,54
В % по отношению к семенам, не прошедшим предпосевную обработку	Урожайность	136	125	131	131±3,2
	Содержание сапонинов	106	115	111	111±2,7
	Выход сапонинов	144	144	146	145±0,6

Тем не менее во все периоды наблюдений семена, прошедшие предпосевную обработку, давали растения с относительно большей массой семян (как на 1 растении, так и на единице площади) и большим содержанием сапонинов в них. Для усреднения оценки степени влияния предпосевной подготовки на урожайность и качество семян были рассчитаны основные показатели опытных растений в процентах по отношению к контрольным (таблица 3). Несмотря на различия в погодных условиях трех лет наблюдений, сказавшихся на абсолютных значениях урожайности

и содержания сапонинов, относительный выход сапонинов увеличивался очень стабильно и составил в 2013, 2015 и 2016 гг. 144%, 144% и 146% соответственно по отношению к растениям, не прошедшим предпосевную обработку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Положительный эффект от предпосевной обработки семян пажитника водным раствором сока алоэ заключается в следующем: урожайность семян увеличивается в среднем на 31% по сравнению с семенами

ми, не прошедшими предпосевную обработку, содержание в семенах стероидных сапонинов – на 11%, а выход сапонинов – на 45%. По результатам исследований оформлена заявка на патент №а20170073 и получена приоритетная справка (дата приоритета 06.03.2017).

SUMMARY

N. A. Kuzmichova
INFLUENCE OF PRESOWING
TREATMENT ON THE CROP
PRODUCTIVITY AND QUALITY
OF FENUGREEK SEEDS

The results of fenugreek cultivation (*Trigonella foenum-graecum* L.), cultivar Ovary gold bel, grown from the dried and previously treated seeds are described in the article. Presowing treatment of fenugreek seeds with water solution of aloe juice does not influence the time of phenophases onset, but leads to an increase of some morphological characteristics of fenugreek plants such as aboveground phytomass of plants and the number of seeds. As a result of presowing treatment of fenugreek seeds their crop productivity increases on the average by 31% in comparison with the plants not having been previously treated, steroid saponins' content in fenugreek seeds increases by 11% and the yield of saponins increases by 45%.

Keywords: fenugreek, *Trigonella foenum-graecum* L., cultivation, presowing treatment, aloe juice, steroid saponins.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность применения биодобров и регуляторов роста на полевых культурах в условиях учебно-демонстрационного центра по внедрению ресурсосберегающих технологий ИПКК АПК Донского ГАУ в г. Зернограде Зерноградского района Ростовской области 2015 год / М. А. Лебедев [и др.] // <http://agrosil.ru/wp-content/uploads/2016/12>. – С. 9–10.

2. Зайцева, Н. В. Влияние регуляторов роста природного происхождения на рост и развитие сельскохозяйственных растений в неблагоприятных условиях возделывания: дисс... к. сельхоз. наук / Н. В. Зайцева. – Нерюнгри, 2000. – 139 с.

3. Способ предпосевной обработки семян : патент SU № 2058699 С1 : МПК6 А01 С1/10 / Г. Г. Галифанов [и др.]; заявлено 14.08.1982 ; дата публ.: 27.04.1996.

4. Средство для предпосевной обработки семян масличных культур : SU, опубликованная заявка № 97118553/13 : МПК 6 А 01 С 1/00 / Г. Г. Русакова, М. Н. Белицкая, Т. А. Королева, В. Н. Максютя; заявлено 31.10.1997 // Бюл. "Изобретения". – 1999. – № 20. – Ч. I. – С. 3.

5. Способ предпосевной обработки семян : патент SU №1464926 : МКИ А01С1/00 / М. Н. Неронина, Г. К. Степаненко, Н. К. Неронин ; заявлено 10.01.1986 ; дата публ.: 15.03.1989.

6. Способ предпосевной обработки семян сои : патент RU № 2174746 А01С1 / И. П. Кружилин, В. В. Толоконников, А. М. Салдаев ; заявлено 10.01.2000 ; дата публ.: 20.10.2001.

7. Способ предпосевной обработки семян солодки голой : патент RU № 2179791 С1 : МПК 7 А01С1/00 / А. П. Соколов, А. В. Галда, А. М. Салдаев ; заявлено 10.01.2000 ; дата публ.: 27.11.2001.

8. Способ предпосевной обработки семян зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных культур : патент RU №2224399 : МПК А01С 1/00 / А. В. Ломтев, А. А. Астахов, А. М. Салдаев ; заявлено 23.01.2002 ; дата публ.: 27.02.2004.

9. Кузьмичева, Н. А. Фитохимический анализ семян пажитника сеного / Н. А. Кузьмичева // Вестник фармации. – 2017. – № 2. – С. 23–31.

10. Кузьмичева, Н. А. Культивирование пажитника сеного в условиях северной части Беларуси / Н. А. Кузьмичева // Вестник фармации. – 2017. – № 3. – С. 47–50.

Адрес для корреспонденции:

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,
УО «Витебский государственный
ордена Дружбы народов
медицинский университет»,
кафедра фармакогнозии
с курсом ФПК и ПК,
тел. раб.: 8 (0212) 64-81-78,
Кузьмичева Н. А.

Поступила 04.07.2017 г.